



# جامعة طرابلس كلية تقنية المعلومات



مقدمة في قواعد البيانات

**Introduction to Databases**

**ITGS228**

[h.ebrahem@uot.edu.ly](mailto:h.ebrahem@uot.edu.ly)

الأستاذ - حسن علي حسن

المحاضرة الثامنة - التطبيع - الجزء الأول

**Normalization**

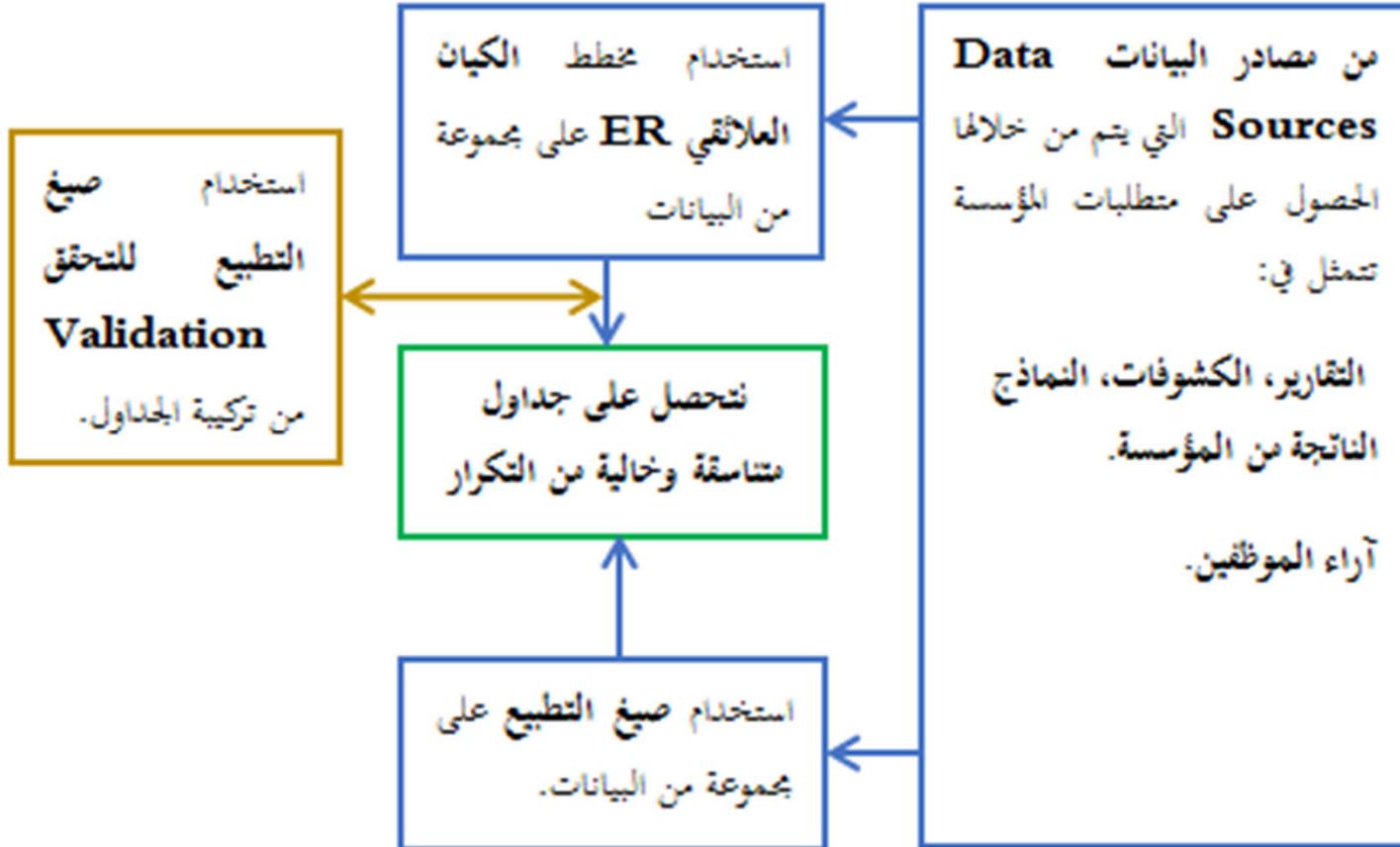
## مواضيع المحاضرة

- Normalization صيغ التطبيع
- Roles Of Normalization قواعد التطبيع
- Data Redundancy and Update Anomalies تكرار البيانات وأخطاء التحديث
  - Insertion Anomalies أخطاء الإدخال
  - Modification Anomalies أخطاء التعديل
  - Deletion Anomalies أخطاء الحذف
- Functional Dependency الإعتماضية الوظيفية
  - Full Functional Dependency الإعتماضية الوظيفية الكلية
  - Partial Functional Dependency الإعتماضية الوظيفية الجزئية
  - Transitive Functional Dependency الإعتماضية الوظيفية المتعدية
  - Using Functional Dependencies استخدام الإعتماضية الوظيفية
- Primary Key تحديد المفتاح الرئيسي للجدول باستخدام الإعتماضية الوظيفية

# التطبيع Normalization

التطبيع Normalization هي طريقة تصميم قاعدة بيانات اقترحت من قبل إدوارد كود عالم الرياضيات 1972، تقوم بتحديد العلاقات بين الخصائص باستخدام الإعتمادية الوظيفية Functional Dependencies. تبدأ باستخدام سلسلة من الاختبارات على البيانات (تسمى صيغ التطبيع Normal Forms) للمساعدة في تحديد أي الخصائص تكون معا في جداول منفصلة مع بعض والتي تحقق متطلبات بالمؤسسة

# التطبيع Normalization



# صيغ التطبيع Normalization Forms

هي تقنية لتصميم جداول مختلفة ذات خصائص مترابطة مع بعض بحسب القيود والمتطلبات الخاصة بالمؤسسة وتعتمد على خبرة محلل ومصمم قاعدة البيانات. يستخدم التطبيع في عملية تحليل البيانات في شكل (نماذج، تقارير، كشوفات، فواتير أو نص ... إلخ) لاستخراج الخصائص بناء على الإعتيادية الوظيفية والمفتاح الرئيسي، وينتج من هذا جداول جديدة تشتمل على الخصائص الضرورية التي تخص متطلب معين بحسب متطلبات المؤسسة، وتكون الخصائص ذات علاقة ببعض في نفس الجدول الناتج، مع تقليل تكرار الخصائص في الجداول عدا خصائص الربط أي الخصائص التي تربط الجداول مع بعضها (المفاتيح الاجنبية) والتي تعتبر ضرورية لربط الجداول ذات الصلة مع بعضها.

هذه الجداول الناتجة يكون سهل الوصول لبياناتها وتنعدم فيها أخطاء (الإدخال، التعديل، والحذف) ويقل فيها تكرار البيانات وبالتالي يقلل من استهلاك مساحة التخزين.

## قواعد التطبيع Roles Of Normalization

مجموعة من القواعد التي إن تم اتباعها ينتج عنها استخدام أكثر كفاءة وسهولة لقواعد البيانات:

**القاعدة رقم 1: يجب أن يتوافق كل جدول مع كيان واحد**

هي أن يكون كل جدول متوافق مع كيان واحد، على سبيل المثال، لا يوجد جدول واحد به معلومات عن كل من الطلاب والمواد الدراسية معاً، لأن ذلك سيؤدي إلى مشاكل التحديث عند إضافة أو حذف بيانات، وإلى الزيادة في تكرار البيانات.

**القاعدة رقم 2: الصفوف في الجدول يجب أن تتوافق مع الأحداث الفردية للكيان**

هي يجب أن تتوافق بيانات كل سجل مع الكيان، على سبيل المثال، كل سجل في جدول المريض يجب أن يكون خاص بمريض واحد فقط، وكل سجل في جدول الأطباء يجب أن يتضمن بيانات طبيب واحد فقط.

## قواعد التطبيع Roles Of Normalization

القاعدة رقم 3: يجب أن يحدد المفتاح الرئيسي السجلات للكيان

يجب أن يحدد المفتاح الرئيسي سجلات الكيان بشكل فريد، ويجب ألا تتكرر قيمة المفتاح الرئيسي في صفين أو أكثر بنفس الجدول، على سبيل المثال، الاسم الأول والاسم الأخير غالباً غير كافيين ليكونا مفتاح رئيسي ليطم تحديد المريض بشكل فريد، لأن الكثير من المرضى لهم نفس الأسماء، على سبيل المثال الرقم الوطني أو رقم الضمان الاجتماعي يحدد المريض بشكل فريد.

القاعدة رقم 4: يجب أن تقدم كل حقيقة مرة واحدة فقط في قاعدة البيانات

هي التأكد من عدم تقديم أي حقيقة أكثر من مرة في قاعدة البيانات، على سبيل المثال، ليس من الضروري أن يتم وضع خاصية اسم المادة الدراسية للطالب في جدول النتائج في حين أن اسم المادة الدراسية موجود في جدول المادة الدراسية.

## تكرار البيانات وأخطاء التحديث

# Data Redundancy and Update Anomalies

قبل الحديث عن صيغ التطبيع نبدأ بتوضيح المشاكل التي تحدث داخل جداول قاعدة البيانات نتيجة تكرار البيانات غير المرغوب فيها من خلال مقارنة جدول الفاتورة الموضح على اليمين مع الجدولين (جدول الزبون وجدول المنتج).

جدول الزبون

رقم الزبون	اسم الزبون	عنوان الزبون
1	آدم أحمد	طرابلس
2	قصي محمد	بنغازي
3	طه يعقوب	طرابلس

جدول المنتج

رقم المنتج	اسم المنتج	سعر المنتج
7	سلع غذائية	20
5	مواد تنظيف	17
4	روائح	60
11	زينة	40

رقم الطلبية	رقم الزبون	اسم الزبون	عنوان الزبون	رقم المنتج	اسم المنتج	سعر المنتج	الكمية المباعة	تاريخ الطلبية
16	1	آدم أحمد	طرابلس	7	سلع غذائية	20	2	2020/02/20
16	1	آدم أحمد	طرابلس	5	مواد تنظيف	17	2	2020/02/20
16	1	آدم أحمد	طرابلس	4	روائح	60	1	2020/02/20
17	2	قصي محمد	بنغازي	11	زينة	40	4	2020/02/22
17	2	قصي محمد	بنغازي	4	روائح	60	3	2020/02/22
18	3	طه يعقوب	طرابلس	5	مواد تنظيف	17	3	2020/02/24

## تكرار البيانات وأخطاء التحديث

# Data Redundancy and Update Anomalies

نلاحظ من الشكل، أن جدول الفاتورة به بيانات متكررة، الجداول التي تحتوي على بيانات مكررة قد تواجه مشاكل تسمى أخطاء التحديث **Update Anomalies**، والتي يتم تصنيفها على أنها مشاكل تحدث في الجداول عند:

1. إدخال البيانات.

2. تعديل البيانات.

3. حذف البيانات.

رقم الطلبية	رقم الزبون	اسم الزبون	عنوان الزبون	رقم المنتج	اسم المنتج	سعر المنتج	الكمية المباعة
16	1	آدم أحمد	طرابلس	7	سلع غذائية	20	2
16	1	آدم أحمد	طرابلس	5	مواد تنظيف	17	2
16	1	آدم أحمد	طرابلس	4	روائح	60	1
17	2	قصي محمد	بنغازي	11	زينة	40	4
17	2	قصي محمد	بنغازي	4	روائح	60	3
18	3	طه يعقوب	طرابلس	5	مواد تنظيف	17	3

## أخطاء الإدخال Insertion Anomalies

أخطاء الإدخال تعتبر من ضمن مجموعة أخطاء التحديث، والتي تحدث نتيجة عملية ادخال البيانات في الجدول عندما يوجد تكرار في البيانات كما في جدول الفاتورة، علما بأن المفتاح الرئيسي **Primary Key** لجدول الفاتورة مركب من خاصيتين رقم الطلبية ورقم المنتج:

رقم الطلبية	رقم الزبون	اسم الزبون	عنوان الزبون	رقم المنتج	اسم المنتج	سعر المنتج	الكمية المباعة
16	1	آدم أحمد	طرابلس	7	سلع غذائية	20	2
16	1	آدم أحمد	طرابلس	5	مواد تنظيف	17	2
16	1	آدم أحمد	طرابلس	4	روائح	60	1
17	2	قصي محمد	بنغازي	11	زينة	40	4
17	2	قصي محمد	بنغازي	4	روائح	60	3
18	3	طه يعقوب	طرابلس	5	مواد تنظيف	17	3

## أخطاء الإدخال Insertion Anomalies

**المثال:** إذا تم إدخال سجلات جديدة في جدول الفاتورة تتضمن تفاصيل بيانات منتج جديد وطلبية جديدة مع إدخال رقم الزبون 1 الذي سيشتري المنتج، يترتب على هذا الإدخال، إعادة إدخال باقي التفاصيل الصحيحة لبيانات الزبون رقم 1 وهي (اسم الزبون وعنوان الزبون) في السجلات الجديدة وهذا الإدخال الجديد لبيانات الزبون يجب أن يتوافق مع تفاصيل بيانات الزبون رقم 1 في السجلات الأخرى الموجودة مسبقا في نفس جدول الفاتورة. بمعنى سيتم إدخال نفس البيانات الخاصة بالزبون من جديد في الجدول مع العلم بأنها مخزنة مسبقا في نفس الجدول، يسبب هذا التكرار في إدخال نفس البيانات من جديد والذي قد يسبب في عدم تناسق البيانات.

رقم الطلبية	رقم الزبون	اسم الزبون	عنوان الزبون	رقم المنتج	اسم المنتج	سعر المنتج	الكمية المباعة
16	1	آدم أحمد	طرابلس	7	سلع غذائية	20	2
16	1	آدم أحمد	طرابلس	5	مواد تنظيف	17	2
16	1	آدم أحمد	طرابلس	4	روائح	60	1
17	2	قصي محمد	بنغازي	11	زينة	40	4
17	2	قصي محمد	بنغازي	4	روائح	60	3
18	3	طه يعقوب	طرابلس	5	مواد تنظيف	17	3

## أخطاء الإدخال Insertion Anomalies

جدول المنتج أو الزبون لا تعاني من مثل هذه المشاكل، لأننا عند الإدخال للبيانات الخاصة بالمنتج والطلبية لا نضطر لإدخال بيانات الزبون من جديد، لأن تفاصيل بيانات الزبون موجودة في جدول الزبون مرة واحدة كسجل واحد ولا نحتاج لتكرارها كلما قمنا بشراء منتج جديد.

جدول المنتج

رقم المنتج	اسم المنتج	سعر المنتج
7	سلع غذائية	20
5	مواد تنظيف	17
4	روائح	60
11	زينة	40

جدول الزبون

رقم الزبون	اسم الزبون	عنوان الزبون
1	آدم أحمد	طرابلس
2	قصي محمد	بنغازي
3	طه يعقوب	طرابلس

## أخطاء التعديل Modification Anomalies

على سبيل المثال، تعديل سعر المنتج رقم 4 إلى السعر 50 بدل من 60، يجب علينا تحديث باقي سجلات المنتج رقم 4 في جدول الفاتورة. إذا لم يتم تنفيذ هذا التعديل على جميع السجلات لجدول الفاتورة، فستصبح قاعدة البيانات غير متناسقة، بمعنى نفس المنتج له أكثر من سعر.

يتجنب تصميم جدول المنتج هذه المشكلة، لأنه يتم تخزين تفاصيل المنتج في جدول منفصل عن سجلات الطلبية.

جدول المنتج

رقم المنتج	اسم المنتج	سعر المنتج
7	سلع غذائية	20
5	مواد تنظيف	17
4	روائح	60
11	زينة	40

رقم الطلبية	تاريخ الطلبية	رقم الزبون	اسم الزبون	عنوان الزبون	رقم المنتج	اسم المنتج	سعر المنتج	الكمية المباعة
16	2020/02/20	1	آدم أحمد	طرابلس	7	سلع غذائية	20	2
16	2020/02/20	1	آدم أحمد	طرابلس	5	مواد تنظيف	17	2
16	2020/02/20	1	آدم أحمد	طرابلس	4	روائح	60	1
17	2020/02/22	2	قصي محمد	بنغازي	11	زينة	40	4
17	2020/02/22	2	قصي محمد	بنغازي	4	روائح	60	3
18	2020/02/24	3	طه يعقوب	طرابلس	5	مواد تنظيف	17	3

## أخطاء الحذف Deletion Anomalies

على سبيل المثال، إذا قمنا بحذف السجل الاول للطلبية 16 من جدول الفاتورة، ينتج عنه فقدان باقي تفاصيل المنتج رقم 7 (اسم المنتج وسعر المنتج) من قاعدة البيانات، بمعنى إذا تم حذف هذه الطلبية يؤدي إلى حذف بيانات المنتج التي تبين اسم المنتج وسعره.

يتجنب تصميم جدول المنتج هذه المشكلة، لأنه يتم تخزين تفاصيل المنتج في جدول منفصل عن سجلات الطلبية، أي إذا تم حذف بيانات الطلبية لا يترتب عليه حذف تفاصيل بيانات المنتج من جدول المنتج ايضا.

رقم الطلبية	رقم الزبون	اسم الزبون	عنوان الزبون	رقم المنتج	اسم المنتج	سعر المنتج	الكمية المباعة
16	1	آدم أحمد	طرابلس	7	سلع غذائية	20	2
16	1	آدم أحمد	طرابلس	5	مواد تنظيف	17	2
16	1	آدم أحمد	طرابلس	4	روائح	60	1
17	2	قصي محمد	بنغازي	11	زينة	40	4
17	2	قصي محمد	بنغازي	4	روائح	60	3
18	3	طه يعقوب	طرابلس	5	مواد تنظيف	17	3

جدول المنتج

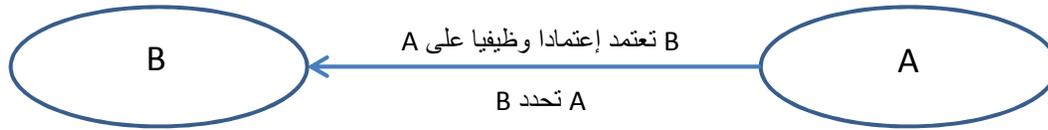
رقم المنتج	اسم المنتج	سعر المنتج
7	سلع غذائية	20
5	مواد تنظيف	17
4	روائح	60
11	زينة	40

# الإعتمادية الوظيفية Functional Dependency

تعتبر الإعتمادية الوظيفية هي الأداة الرئيسية لتحليل البيانات والتي تساعد في تكوين جداول جديدة خالية من أخطاء التحديث Update Anomalies.

**الإعتمادية الوظيفية Functional Dependency** هي عبارة عن ارتباط مجموعة من الخصائص مع بعض داخل جداول قاعدة البيانات، على سبيل المثال، إذا كانت  $A$  و  $B$  خصائص في الجدول  $R$ ، فإننا نقول أن  $B$  تعتمد وظيفياً على  $A$ ، و  $A$  يحدد  $B$  إذا كانت كل قيمة من الخاصية  $A$  مرتبطة بقيمة واحدة من الخاصية  $B$ . ( $A \twoheadrightarrow B$ )

بفرض أن الجدول  $R$  يحتوي الخاصيتين  $A$ ،  $B$ ، حيث الخاصية  $B$  تعتمد اعتماداً وظيفياً على الخاصية  $A$ ، وأن  $A$  يحدد  $B$ . هذا يعني إذا عرفنا قيمة  $A$  فسنجد قيمة واحدة فقط لـ  $B$  في جميع سجلات الجدول  $R$ . يمكن تمثيل الإعتمادية بين الخاصيتين  $A$ ،  $B$  كما في الشكل:



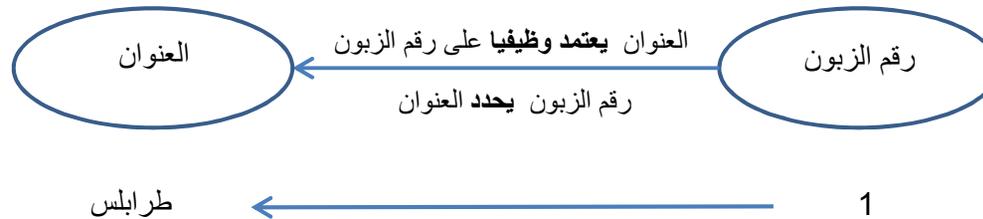
**المحدد Determinant**: هو الخاصية أو مجموعة من الخصائص على الجانب الايمن من سهم الإعتمادية الوظيفية.

# الإعتمادية الوظيفية Functional Dependency

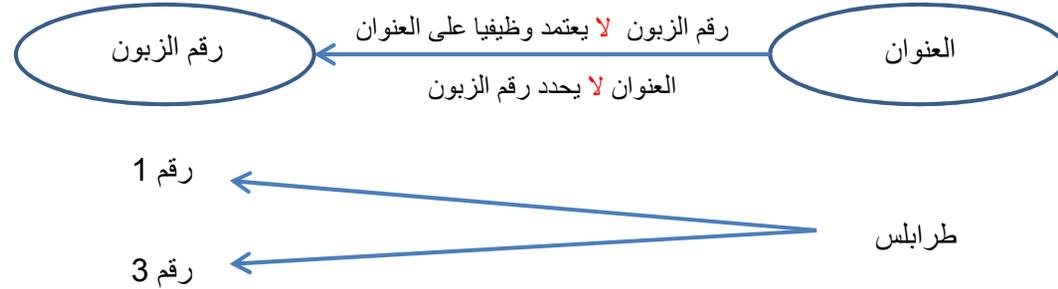
على سبيل المثال، الخاصيتان رقم الزبون وعنوان الزبون من جدول الزبون، إذا قمنا بتحديد قيمة من الخاصية رقم الزبون مثلا 1 يمكننا عن طريق هذه القيمة معرفة عنوان الزبون وهو طرابلس من الجدول.

رقم الطلبية	تاريخ الطلبية	رقم الزبون	اسم الزبون	عنوان الزبون	رقم المنتج	اسم المنتج	سعر المنتج	الكمية المباعة
16	2020/02/20	1	آدم أحمد	طرابلس	7	سلع غذائية	20	2
16	2020/02/20	1	آدم أحمد	طرابلس	5	مواد تنظيف	17	2
16	2020/02/20	1	آدم أحمد	طرابلس	4	روائح	60	1
17	2020/02/22	2	قصي محمد	بنغازي	11	زينة	40	4
17	2020/02/22	2	قصي محمد	بنغازي	4	روائح	60	3
18	2020/02/24	3	طه يعقوب	طرابلس	5	مواد تنظيف	17	3

بمعنى آخر، رقم الزبون يحدد عنوان الزبون، خاصية رقم الزبون تعتبر محدد، كما هو موضح في الشكل.



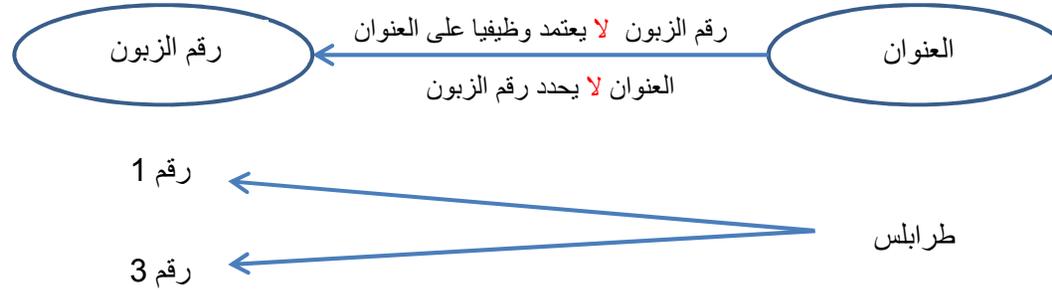
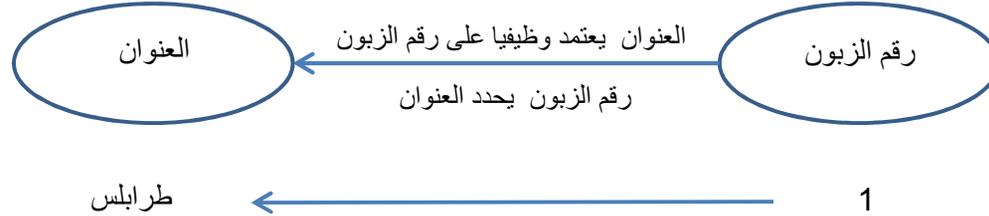
# الإعتمادية الوظيفية Functional Dependency



ومع ذلك، يوضح الشكل السابق أن العكس ليس صحيحًا، حيث أن العنوان لا يحدد الزبون، بمعنى قد يكون هناك العديد من الزبائن (مثل 1، 3) لهما نفس العنوان (طرابلس). أي إذا كانت قيمة الخاصية العنوان هي طرابلس نجد لدينا أكثر من زبون لهم نفس العنوان، في هذه الحالة الخاصية العنوان لا تعتبر محدد لأنها لا تحدد قيمة فريدة لكل سجل، أي لا تحدد سجل واحد.

رقم الطلبية	تاريخ الطلبية	رقم الزبون	اسم الزبون	عنوان الزبون	رقم المنتج	اسم المنتج	سعر المنتج	الكمية المباعة
16	2020/02/20	1	آدم أحمد	طرابلس	7	سلع غذائية	20	2
16	2020/02/20	1	آدم أحمد	طرابلس	5	مواد تنظيف	17	2
16	2020/02/20	1	آدم أحمد	طرابلس	4	روائح	60	1
17	2020/02/22	2	قصي محمد	بنغازي	11	زينة	40	4
17	2020/02/22	2	قصي محمد	بنغازي	4	روائح	60	3
18	2020/02/24	3	طه يعقوب	طرابلس	5	مواد تنظيف	17	3

# الإعتمادية الوظيفية Functional Dependency



العلاقة بين الزبون والعنوان هي علاقة واحد إلى عديد (N:1). من ناحية الزبون كل زبون له عنوان واحد فقط (1:1)، من ناحية العنوان، كل عنوان يرتبط به العديد من الزبائن (N:1).

توجد عدة أنواع من الإعتمادية الوظيفية:

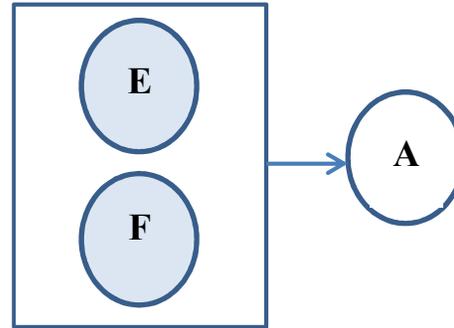
- 1- الإعتمادية الوظيفية الكلية.
- 2- الإعتمادية الوظيفية الجزئية.
- 3- الإعتمادية الوظيفية المتعدية.

# الإعتمادية الوظيفية الكلية Full Functional Dependency

الإعتمادية الوظيفية الكلية تتمثل في أن أي خاصية في الجدول تعتمد على كامل المفتاح الرئيسي سواء أكان المفتاح الرئيسي خاصية أو مؤلف من أكثر من خاصية (مفتاح مركب).

بفرض أن الخاصيتان E، F تمثلتا معا المفتاح الرئيسي في الجدول X1، نقول إن الخاصية A تعتمد اعتمادا وظيفيا كليا على المفتاح الرئيسي (الخاصيتين معا E، F)، وأن الخاصيتان معا تحددان الخاصية A. أنظر جدول X1.

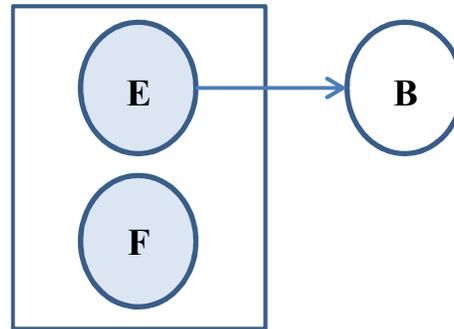
جدول X1



# الإعتمادية الوظيفية الجزئية Partial Functional Dependency

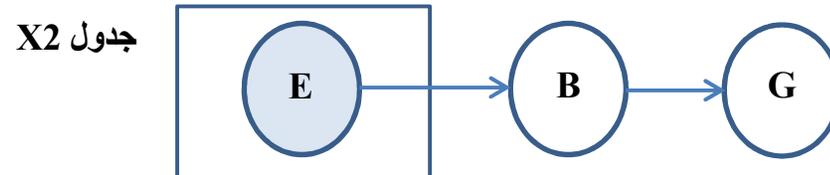
الإعتمادية الوظيفية الجزئية تتمثل في أن أي خاصية في الجدول تعتمد على جزء من المفتاح الرئيسي إذا كان للمفتاح الرئيسي أكثر من خاصية (مفتاح مركب). بفرض أن الخاصيتان E، F تمثلا معا المفتاح الرئيسي في الجدول X1، نقول إن الخاصية B تعتمد اعتمادا وظيفيا جزئيا على خاصية واحدة من المفتاح وهي الخاصية E، وأن الخاصية E وحدها تحدد الخاصية B. أنظر جدول X1.

جدول X1



## الإعتمادية الوظيفية المتعدية Transitive Functional Dependency

الإعتمادية الوظيفية المتعدية تتمثل في خاصية داخل الجدول تعتمد على خاصية أخرى وهذه الخاصية الأخيرة تعتمد على المفتاح الرئيسي، على سبيل المثال، في الشكل الخاصية  $G$  تعتمد اعتمادا وظيفيا متعديا على الخاصية  $B$  والتي ليست من المفتاح الرئيسي والخاصية  $B$  تعتمد على خاصية المفتاح الرئيسي  $E$ . أنظر جدول  $X2$ .



# استخدام الإعتماذية الوظيفية Using Functional Dependencies

نبدأ في تحديد الخصائص ذات الصلة ببعضها لإنشاء جداول جديدة، وذلك باستخدام الإعتماذية الوظيفية، ولكن هذا التحديد للخصائص يعتمد على مدى وضوح معنى الخصائص والعلاقة بينها لدى مصمم قاعدة البيانات الذي تم الوصول إليه من النماذج والتقارير والوثائق والمناقشة مع المستخدمين والمسؤولين لدى المؤسسة.

إذا تعسر وضوح المعنى على المصمم فعندئذٍ يعتمد على الخبرة.

نأخذ مثالين على كيفية تحديد الخصائص باستخدام الإعتماذية الوظيفية، المثال الأول عندما تكون معاني الخصائص والغرض منها واضح ومفهوم، ومثال آخر عندما يكون الغرض والمعنى من الخصائص غير واضح وغير مفهوم لدى مصمم قاعدة البيانات وكيف يستخدم الخبرة للوصول لتقسيم الخصائص.

## المثال 1: وضوح المعنى من الخصائص

نبدأ بفحص معاني الخصائص في جدول الفاتورة الموضح في الشكل.

رقم الطلبية	رقم الزبون	اسم الزبون	عنوان الزبون	رقم المنتج	اسم المنتج	سعر المنتج	الكمية المباعة
16	1	آدم أحمد	طرابلس	7	سلع غذائية	20	2
16	1	آدم أحمد	طرابلس	5	مواد تنظيف	17	2
16	1	آدم أحمد	طرابلس	4	روائح	60	1
17	2	قصي محمد	بنغازي	11	زينة	40	4
17	2	قصي محمد	بنغازي	4	روائح	60	3
18	3	طه يعقوب	طرابلس	5	مواد تنظيف	17	3

نستخدم الإحصائية الوظيفية بناء على فهمنا للخصائص في الجدول ونتوصل إلى التالي:

1. رقم الطلبية  $\textcircled{R}$  تاريخ الطلبية، رقم الزبون، اسم الزبون، عنوان الزبون.

2. رقم الزبون  $\textcircled{R}$  اسم الزبون، عنوان الزبون.

3. رقم المنتج  $\textcircled{R}$  اسم المنتج، سعر المنتج.

4. رقم الطلبية، رقم المنتج  $\textcircled{R}$  الكمية المباعة

## المثال 2: عدم وضوح المعنى من الخصائص نستخدم بيانات العينة

لتوضيح استخدام بيانات العينة في تحديد الخصائص والاعتمادية الوظيفية، نفرض أن لدينا الجدول الذي يحتوي على بيانات العينة الخاصة بالخصائص A، B، C، D، E في جدول بيانات العينة. من المهم أولاً التأكد من أن القيم المخزنة داخل السجلات في هذا الجدول تمثل جميع القيم التي تخص الخصائص A، B، C، D، E.

A	B	C	D	E
a	b	z	v	q
e	b	r	w	p
a	d	z	v	t
e	d	r	w	q
a	f	z	v	t
e	f	r	w	t

نبدأ بتحديد الخصائص ذات الصلة ببعض بناء على الإجمالية الوظيفية الموجودة بين الخصائص A، B، C، D، E باستخدام القيم المخزنة في السجلات، نقوم بفحص جدول العينة الموضحة في الجدول ونحدد متى تتوافق القيم في الخاصية الأولى مع قيمة معينة في خاصية أو خصائص أخرى في كافة السجلات.

## المثال 2: عدم وضوح المعنى من الخصائص نستخدم بيانات العينة

A	B	C	D	E
a	b	z	v	q
e	b	r	w	p
a	d	z	v	t
e	d	r	w	q
a	f	z	v	t
e	f	r	w	t

مما سبق نتحصل على بعض حالات الإعتمادية الوظيفية بين الخصائص في جدول بيانات العينة على النحو التالي:

- نقول الخاصية A تحدد الخاصية C.  $C \textcircled{R} A$
- نقول الخاصية A و C تحددان الخاصية D.  $D \textcircled{R} A, C$
- نقول الخاصية C تحدد الخاصية A.  $A \textcircled{R} C$
- نقول الخاصية B و C تحددان الخاصية E.  $E \textcircled{R} B, C$
- نقول الخاصية A و B تحددان الخاصية D.  $D \textcircled{R} B, A$

## تحديد المفتاح الرئيسي PK للجدول باستخدام الإعتماذية الوظيفية

بعد ما تعرفنا على كيفية تحديد الخصائص ذات العلاقة ببعض في المثالين السابقين، نصل لتحديد قيود التكامل بين الجداول عن طريق الإعتماذية الوظيفية للجدول. أحد قيود التكامل الهامة التي يجب مراعاتها هي تحديد المفاتيح المرشحة Candidate Keys، والتي يتم اختيار أحدها ليكون المفتاح الرئيسي للجدول، والذي يتم على أساسه التقسيم للحصول على جداول جديدة باستخدام الإعتماذية الوظيفية. نوضح كيف يتم تحديد المفتاح الرئيسي للجدول معين في المثالين التاليين.

## تحديد المفتاح الرئيسي PK للجدول باستخدام الإعتمادية الوظيفية

مثال 3: تحديد المفتاح الرئيسي لجدول الفاتورة

في المثال 1 السابق، قمنا بتحديد مجموعة من الإعتماديات الوظيفية لجدول الفاتورة وكانت:

1. رقم الطلبية (R) تاريخ الطلبية، رقم الزبون، اسم الزبون، عنوان الزبون.

2. رقم الزبون (R) اسم الزبون، عنوان الزبون.

3. رقم المنتج (R) اسم المنتج، سعر المنتج.

4. رقم الطلبية، رقم المنتج (R) الكمية المباعة

نستخدم هذه المجموعات لتحديد المفتاح أو (المفاتيح) المرشحة لجدول الفاتورة، يجب تحديد

الخاصية (أو مجموعة الخصائص) التي تحدد بشكل فريد كل سجل في هذا الجدول.

إذا كان للجدول أكثر من مفتاح مرشح، نختار أحد المفاتيح المرشحة لكي يكون كمفتاح رئيسي

للجدول.

نحدد المفتاح المرشح الذي يحدد بشكل فريد كل سجل في هذه الجدول وهو (رقم الطلبية، رقم

المنتج)

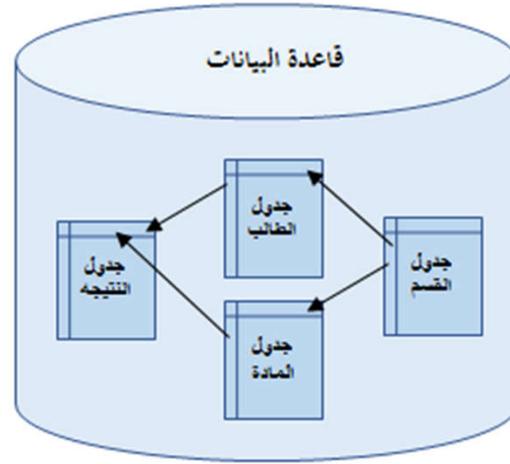
## تحديد المفتاح الرئيسي PK للجدول باستخدام الإعتمادية الوظيفية

مثال 4 : تحديد المفتاح الرئيسي لجدول العينة

في المثال 2، حددنا مجموعة من الإعتمادية الوظيفية لجدول العينة. نستخدم هذه الإعتمادية بالنظر في المحدد لتحديد المفتاح (أو المفاتيح) المرشح للجدول. يجب أن يكون المحدد مناسب ليحدد الخصائص الأخرى في الجدول. المحددات التي تم الحصول عليها من جدول العينة هي  $A$ ،  $C$ ،  $(C, B)$ ،  $(C, A)$ ،  $(B, A)$ . ومع ذلك، فإن المحددات الوحيدة التي تحدد جميع الخصائص الأخرى في جدول العينة  $(C, B)$ ،  $(C, A)$ ،  $(B, A)$ . وبالتالي فإن الخاصية الأساسية للمفتاح المرشح تتمثل في خصائص المحدد سواء كانت خاصة فردية أو خصائص مع بعض، والتي يجب أن تستطيع تحديد جميع الخصائص الأخرى في الجدول وظيفيًا.

## ملخص Summary

تم تقديم طريقة التطبيع Normalization ومدى أهميتها في التقليل من تكرار البيانات وأخطاء التحديث Data Redundancy and Update Anomalies التي تحدث أثناء عملية (إدراج، تحديث، أو حذف) البيانات، كما تم تقديم كيفية استخدام صيغ التطبيع في إنشاء جداول متناسقة وخالية من التكرار وتم الإشارة إلى إمكانية استخدامه في التحقق من صحة الجداول، وتم التطرق إلى مفهوم الإعتمادية الوظيفية Functional Dependency بين الخصائص بأنواعها الثلاثة الكلية Full والجزئية Partial والمتعدية Transitive واستخدامها في تحديد الخصائص ذات العلاقة ببعض وتحديد المفاتيح المرشحة Candidate Keys التي تستخدم في اختيار المفتاح الرئيسي Primary Key للجدول.



نهاية المحاضرة

Any Questions